

п'єзоелектричних елементів (ПЕ), створюють ультразвукові коливання для рупора і ріжучої голки в процесі факоемульсифікації, і управляються консоллю (блок управління). Генератори виробляють фіксовані частоти для отримання непродольно-крутильних коливань. Регулювання потужності здійснюється блоком узгодження для системи «голка/око», де голка виступає у ролі передавача коливань (рис. 1).

*Ключові слова:* катаракта, факоемульсифікація, іригація, ультразвук, коливання.

#### **Література**

[1] І. Е. Юшін, *Факоемульсифікація*. с. 104-105, 2012.

УДК 617.7 – 007. 681

### **AUTOMATED SYSTEM OF PREOPERATIVE CONTROL OF IMPLANT PARAMETERS FOR GLAUCOMA TREATMENT**

*<sup>1)</sup>Tkachuk A., <sup>1)</sup>Tkachuk R., <sup>2)</sup>Yanenko O.*

*<sup>1)</sup>Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University, Ternopil, Ukraine*

*<sup>2)</sup>National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»,  
Kyiv, Ukraine*

*E-mail: [0andryxa0@gmail.com](mailto:0andryxa0@gmail.com)*

Since some parameters of the implants may have significant variation. It is also important to maintain its stability during the time and operation of the device. The normal range of intraocular pressure, at which no pathological damage occurs and to which the implant should react, reaches the range of 9-21 mm Hg, but it can fluctuate, even up to 60 mm Hg. Therefore, testing of existing implants before surgical surgery is an actual task for ophthalmologists and implant designers.

At present, there are papers and patents with descriptions of methods of implant testing for operability.

The sources [1-4] consider various variants of implant testing from simple ones, due to the earth gravity with a measuring bar, to the devices of moderate complexity with analog and digital measuring instruments and devices of high complexity, for example, considered in [4]. Reviewed methods and devices have several shortcomings that limit their use in medical practice.

The purpose of this work is the improvement of the method and creation of the automated device for preoperative testing implants which use for the regulation of intraocular pressure, which provide simplification of the testing scheme and increase of sensitivity, accuracy, and objectivity of implant parameters determination. The result is also an increase in efficiency when using the proposed technical solution in medical-surgical practice.

Fig.1 shows the structural scheme of the automated system for testing implants for the intraocular pressure regulation developed by the authors.

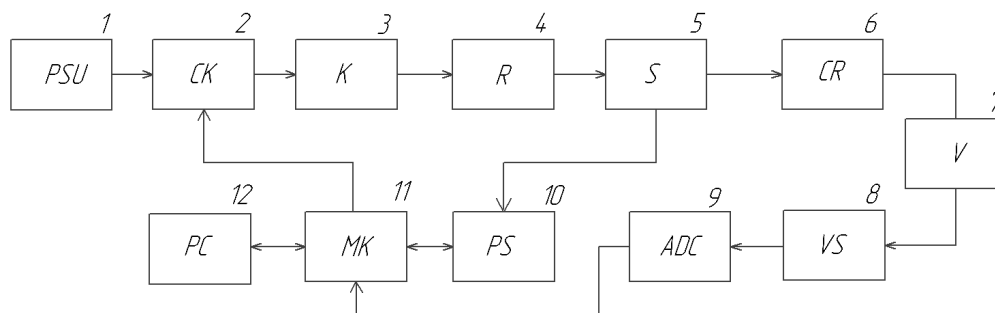


Fig. 1. Structure scheme of the implant testing device.

The device includes power supply unit 1, the compressor with electronic key 2, in series connected with nonreturn valve 3, the physiological saline reservoir 4, 3-input splitter 5 with micro-electromechanical pressure meter 10 connected to microcontroller 11, crane with cannula 6, and the implant 7 to the output of which is connected liquid detector 8 and ADC 9, connected to the input of microcontroller 11, the second output of which is connected to the computer input 12.

The algorithm of the device operation consists of connecting the implant 7 to the cannula 6 and opening the crane of the physiological solution. On computer 12 the implant inspection mode is switched on, microcontroller 11 switches on the compressor 2 through the electronic key to increase the pressure in the reservoir 4, using the nonreturn valve 3, the air will not be able to return to the compressor from the reservoir. The pressure is increasing and is monitored by the microelectromechanical pressure sensor 11 level of pressure is read by the microcontroller 12 and recorded in the computer memory as a pressure graph. The system pressure rises from zero to the implant trigger value and is monitored.

When the implant is active, the liquid appears on the implant output, to the liquid detector 8, the opening pressure level of the implant is record. The signal of the detector 8 convert into digital form via ADC 9 and is delivered to the microcontroller 11, which stops the compressor 2 via an electronic key, disconnecting the power supply. The value of opening pressure from microcontroller 11 records in the computer. When the implant 7 is open, the pressure in the system gradually decreases, the dynamics of pressure change is controlled by the microelectromechanical pressure sensor 10 and input into the computer 12. In case of closing the valve, the pressure is set to a constant level, the value of closing pressure from the electromechanical pressure sensor 6 is transmitted to microcontroller 11 and input into the computer. With the use of the computer program is built a graph of the pressure change of this instance of the valve and determined the working range of pressure in which the valve can operate.

The offered system provides simplification of the scheme with the simultaneous possibility of automation of the process of preoperative check of various types implants, increase sensitivity, the accuracy of measurement and objectivity of determination parameters of implants and reproducibility of characteristics at a repeated operation that will promote the increase of efficiency of conducted

operations. Shortened time of implant check, which is limited by 2-3 minutes, and a possibility to save and store information about parameters both in electronic and paper form.

**Keywords:** Ahmed glaucoma valve, glaucoma, glaucoma drainage devices, IOP, intraocular fluid, pressure, system.

#### **References**

- [1] Patent US № 05656026, A61 1/00, 12.08. 1997 “Method of in vitro testing one-way pressure gradient limiting valved glaucoma drainage implants”.
- [2] J. Cheng, L. Beltran-Agullo et al, “Flow Test to Predict Early Hypotony and Hypertensive Phase After Ahmed Glaucoma Valve (AGV) Surgical Implantation”, *Columbia University Medical Center*, vol. 25(6), pp. 493-496, 2016.
- [3] J M. Porter, C. H. Krawczyk, R. F. Carey, PhD “In Vitro Flow Testing of Glaucoma Drainage Devices Ophthalmology”, 1997; P. 1701-1707.
- [4] N. S. Choudhari, S. V. Badakere, A. Richhariya, S. N. S. Harsha, S. Senthil, C. S. Garudadri, “Is Ahmed glaucoma valve consistent in performance?”, *Trans VisSciTech.*, Vol. 7(3):19, 8 p. 2018.

УДК 612.171.1+ 004.852

## **ІНТЕГРАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИ МЕДИКО-БІОЛОГІЧНИХ СИГНАЛІВ В ПРОЦЕДУРАХ ЇХ РОЗПІЗНАВАННЯ**

*Шуляк О. П., Лагутін В. В.*

*Національний технічний університет України*

*«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ, Україна*

*E-mail: [shulyak.alex.47@gmail.com](mailto:shulyak.alex.47@gmail.com), [vitaly.1193@gmail.com](mailto:vitaly.1193@gmail.com)*

Обговорюються алгоритми розпізнавання медико-біологічних сигналів з діагностичними цілями в системах, що навчаються з учителем. Класифікація сигналів вважається заданою і охоплює всі їх різновиди. Для кожного класу по навчальній вибірці сигналів формується еталон і розпізнавання чергового сигналу виконується шляхом його порівняння з еталонами з вибором серед них найбільш близького варіанту при прийнятті рішень.

Увага до використання інтегральних характеристик форми пов'язана з тим, що сигнали різних класів на значній частині інтервалів часу їх розгляду можуть бути практично не відрізнятися один від одного, в той час як на попередніх перед ними ділянках будуть наявними помітні відмінності, корисні для прийняття рішень.

В таких умовах, якщо накопичувати зміни сигналів, то на виході інформативних інтервалів будуть сформовані необхідні відмінності, а на неінформативних ділянках, що за ними йдуть, ці відмінності будуть лише підтверджуватися. Неінформативні ділянки стануть інформативними, виникнуть більш легкі умови розпізнавання сигналів, що і є бажаним результатом для підвищення показників валідності розпізнавання сигналів.